

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра машиноведения, механики и инженерной графики**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Б1.Б.17**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**35.03.02 Технология лесозаготовительных и  
деревоперерабатывающих производств**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Технология деревообработки**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

<b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....	4
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....	5
4.3 Лабораторные работы.....	6
4.4 Семинары / практические занятия.....	6
4.5 Контрольные мероприятия.....	6
<b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>8</b>
<b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>9</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ	10
<b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>	<b>14</b>
<b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>	<b>18</b>
<b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>	<b>19</b>

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательскому и производственно-технологическому видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Дать знания в области материаловедения, производства, методов обработки и свойств древесных, металлических и неметаллических материалов, способов формообразования деталей, а также научить их грамотно выбирать необходимые материалы.

## Задачи дисциплины

- формирование научно обоснованных представлений о возможностях рационального изменения технических свойств материала путем изменения его структуры;
- ознакомление со способами упрочнения материалов, обеспечивающими надежность изделий и инструментов;
- ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения;
- изучение физической сущности основных технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой и их механической обработки резанием и другими методами.

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	<b>знать:</b> - особенности структуры различных материалов и методы исследования их строения; <b>уметь:</b> - выполнять анализ структуры различных видов материалов; <b>владеть:</b> - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.17 «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» относится к базовой части.

Дисциплина «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» базируется на знаниях, полученных при изучении таких учебных дисциплин, как: физика.

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Материаловедение. Технология конструкционных материалов» представляет основу для изучения дисциплин: детали машин и основы конструирования; дорожно-строительные материалы и машины.

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Курсовая работа (проект), контрольная работа, реферат, РГР	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная	1	-	108	12	4	8	-	92	-	Зачёт
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

#### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по курсам, час
			1
1	2	3	4
<b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	12	2	12
Лекции (Лк)	4	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	-	8
Групповые (индивидуальные) консультации	+	-	+
<b>II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	92		92
Подготовка к лабораторным работам	70	-	70
Подготовка к зачёту	22		22
<b>III. Промежуточная аттестация</b>			
зачет	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины час.	108		108
зач. ед.	3	-	3

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий - для заочной формы обучения:

№ раз- дела и темы	Наименование раздела и тема дисциплины	Трудо- ем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обу- чающихся и трудоемкость; (час.)		
			учебные занятия		самостоя- тельная работа обучаю- щихся*
			лекции	лабора- торные работы	
1	2	3	4	6	7
<b>1.</b>	<b>Общая теория сплавов.</b>	<b>74</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>62</b>
1.1.	Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	18	2	-	16
1.2.	Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.	16	-	2	14
1.3.	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация.	22	2	4	16
1.4	Термическая обработки металлов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация. Методы упрочнения металла.	18	-	2	16
<b>2.</b>	<b>Технология конструкционных материалов</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>30</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>104</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>92</b>

##### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№ раздела и те- мы	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Вид занятия в интерактив- ной, активной, инновационной формах,(час.)
1	2	3	4
<b>1.</b>	<b>Общая теория сплавов.</b>		
1.1	Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Строение реальных металлов. Дефекты кристаллического строения.	-
		Кристаллизации металлов. Методы исследования металлов.	-
		Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	-
1.2	Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства	Нагрузки, напряжения и деформации. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства.	-
		Конструкционная прочность материалов. Особенности деформации поликристаллических тел.	-

		Наклеп, возврат и рекристаллизация.	
1.3	Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация	Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма состояния железо – углерод.	2
		Стали. Классификация и маркировка сталей.	-
		Чугуны. Диаграмма состояния железо – графит. Строение, свойства, классификация и маркировка серых чугунов.	-
1.4	Термическая обработка металлов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование. Методы упрочнения металла.	Виды термической обработки металлов. Основы теории термической обработки стали.	-
		Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация.	-
		Методы упрочнения металла.	-
<b>2.</b>	<b>Технология конструкционных материалов.</b>		-
2.1	Технология конструкционных материалов	Получение черных и цветных металлов. Литье. Обработка металлов давлением. Обработка металлов резанием.	-

### 4.3. Лабораторные работы

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раздела дисциплины</i>	<i>Наименование лабораторных работ</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i>
1	1.	Определение твердости металлов и сплавов на приборах ТК-2 ТШ-2.	2	-
2	1.	Металлографический анализ металлов и сплавов.	2	-
3	1.	Диаграмма состояния железо-цементит. Изучение микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии.	2	-
4	1.	Исследование структуры чугунов.	2	-
<b>ИТОГО</b>			<b>8</b>	<b>-</b>

### 4.4. Семинары/ практические занятия

Учебным планом не предусмотрено.

### 4.5. Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат

Учебным планом не предусмотрено.

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

<i>Разделы дисциплины</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>	$\Sigma$ <i>комп.</i>	<i>t<sub>ср</sub>, час</i>	<i>Вид учебной работы</i>	<i>Оценка результатов</i>
		<i>ОПК</i>				
		<b>2</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1. Общая теория сплавов.	74	+	1	74	Лк, ЛР, СРС	Зачет
2. Технология конструкционных материалов	30	+	1	30	СРС	Зачет
<i>всего часов</i>	<b>104</b>	<b>104</b>	<b>1</b>	<b>104</b>		

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Стаценко С.П., Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
2. Сухоруков Г.И. Материаловедение: учебное пособие./Сухоруков Г.И. – Братск: БрГУ, 2006. – 161 с.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	<i>Наименование издания</i>	<i>Вид занятия</i>	<i>Количество экземпляров в библиотеке, шт.</i>	<i>Обеспеченность, (экз./ чел.)</i>
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
1.	<a href="#">Солнцев, Ю. П.</a> Материаловедение : учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.	Лк ЛР	50	1
2.	Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / Под ред. В. Б. Арзамасова. - Москва : Академия, 2007. - 448 с.	Лк	50	1
<b>Дополнительная литература</b>				
3.	<a href="#">Моряков, О. С.</a> Материаловедение : учебник / О. С. Моряков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2010. – 240 с.	ЛР	10	1
4.	<a href="#">Богодухов, С. И.</a> Курс материаловедения в вопросах и ответах : учебное пособие для вузов / С. И. Богодухов, В. Ф. Гребенюк, А. В. Синюхин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Машиностроение, 2005. - 288 с.	Лк	17	1
5.	Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Под ред. Г. П. Фетисова. - 5-е изд., стереотип. - Москва : Высшая школа, 2007. - 862 с.	Лк	15	1
6.	Материаловедение и технологии конструкционных материалов : учебное пособие / О.А. Масанский, В.С. Казаков, А.М. Токмин и др.: - Красноярск: Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 268 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3322-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=43569">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=43569</a>	Лк	1	1
7.	<a href="#">Сильман, Г. И.</a> Материаловедение : учебное пособие для вузов / Г. И. Сильман. - Москва : Академия, 2010. - 336 с.	Лк	10	1
8.	<a href="#">Бондаренко, Г. Г.</a> Материаловедение : учебник для вузов / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко. - Москва : Высшая школа, 2007. - 360 с.	Лк	50	1
9.	Моисеев, О.Н. Материаловедение : учебное пособие / О.Н. Моисеев, Л.Ю. Шевырев, П.А. Иванов ; под общ. ред. О.Н. Моисеева. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 244 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 12 - ISBN 978-5-4475-9139-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=464215">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=464215</a>	ЛР	1	1



## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ  
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»  
<http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ  
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .
9. Информационный центр «Библиотека имени К. Д. Ушинского» РАО. – URL:  
<http://www.gnpbu.ru>.
10. Научная библиотека Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации. – URL: <https://lib.ranepa.ru/ru>
11. Электронная гуманитарная библиотека МГУ. – URL: <http://gumfak.ru>.
12. Научная библиотека МГУ им. Ломоносова. – URL: <http://nbgmu.ru>.
13. Электронный журнал «Психолого-педагогические исследования». – URL:  
<http://psyedu.ru>.
14. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН. – URL:  
<http://inion.ru>
15. Российский государственный гуманитарный университет, научная библиотека. – URL: <https://liber.rsu.ru>.
16. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Требования к оформлению отчетов по выполнению лабораторных работ**

Выполненные лабораторные работы оформляются в виде отчета на листах белой бумаги форматом А4 и включает следующие разделы: титульный лист, задание, решение требуемых заданий и пояснения к ним, содержащие необходимые уравнения, выводы соответствующих зависимостей, теоремы и расчеты, сопровождаемые требуемыми графическими иллюстрациями, рисунками и чертежами. В конце отчета лабораторной работы приводится список литературных источников, использованных студентом при ее выполнении, в том числе дается библиография методических указаний и пособий. При написании текста отчета используются чернила синего или черного цвета, при оформлении графического материала – простые карандаши и чертежные принадлежности. Использование цветных карандашей и фломастеров не допускается. Оформление как тестовой части отчета, так и требуемых графических построений выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД и СТО 4.2-07-2008. При оформлении отчетов практических работ допускается полное или частичное использование ПЭВМ. Использование ПЭВМ не является основанием для нарушения или несоблюдения требований и положений ЕСКД и СТО 4.2-07-2008.

Отчеты лабораторных работ, оформленные небрежно и без соблюдения предъявляемых к ним требований, не рассматриваются и не засчитываются. Отчеты, оформленные не в соответствии с требованиями ЕСКД и СТО 4.2-07-2008, не проверяются и возвращаются студенту для переоформления. Выполненные и соответственно оформленные отчеты лабораторных работ должны быть представлены преподавателю для проверки. Проверка правильности выполнения лабораторных работ и оформления отчета осуществляется в течение семестра на аудиторных занятиях или консультациях, проводимых в соответствии с расписанием работы преподавателя.

## **9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ**

### **Лабораторная работа №1**

#### **Определение твердости металлов и сплавов на приборах ТК-2 и ТШ-2**

##### Цель работы:

1. Усвоить понятие твердости, изучить сущность ее определения различными методами. научиться самостоятельно измерять твердость наиболее распространенными методами.

##### Задание и Порядок выполнения:

1. Произвести испытание на твердость по Бринеллю образцов из стали и чугуна.
2. Определить твердость.
3. Произвести испытание на твердость по Роквеллу образцов из стали в отожженном и закаленном состоянии.
4. Определить твердость.
5. Перевести числа твердости по Роквеллу в числа твердости по Бринеллю, пользуясь таблицами.
6. Составить отчет.

##### Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Протокол испытания на твердость по Бринеллю.
4. Протокол испытания на твердость по Роквеллу.
5. Выводы.

##### Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с основными теоретическими положениями испытаний металлов на твердость); [1] (С.79-84); [2] (С.5-11); [3] (С.37-46).

##### Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

##### Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Моряков, О. С. Материаловедение: учебник / О. С. Моряков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2010

##### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое твердость?
2. Как определяют твердость на приборе Бринелля?
3. Как определяют твердость на приборе Роквелла?

## Лабораторная работа №2

### Металлографический анализ металлов и сплавов

#### Цель работы:

1. Ознакомиться с методами металлографического анализа.
2. Изучить основные принципы выявления структуры металлов и сплавов.

#### Задание и порядок выполнения:

1. Зарисовать и дать характеристику структур макрошлифов коллекции.
2. Изучить устройство микроскопа.
3. Произвести настройку микроскопа.
4. Просмотреть и зарисовать структуру микрошлифа до и после травления 4-х % раствором  $\text{HNO}_3$  в спирте.
5. Составить отчет.

#### Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Зарисовки структур макрошлифов.
4. Зарисовки структур микрошлифов до и после травления.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо познакомиться с основными теоретическими положениями металлографического анализа металлов и сплавов [1] (С.69-79); [2] (С.5-11); [3] (С.37-46).

#### Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

#### Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Моряков, О. С. Материаловедение: учебник / О. С. Моряков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2010

#### Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что понимают под структурой, структурными составляющими и фазами? Пояснить на конкретных примерах.
2. Где и с какой целью применяют макроанализ и микроанализ?
3. Процессы, протекающие при травлении.
4. Как приготовить микрошлиф?

## Лабораторная работа №3

### Диаграмма состояния железо-цементит. Изучение микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии.

#### Цель работы:

1. Изучить структуру углеродистых сталей в равновесном состоянии. Научится определять массовую долю углерода в стали и марку стали по ее микроструктуре. Освоить маркировку углеродистых сталей.

#### Задание и порядок выполнения:

1. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать видимую структуру сталей. Стрелками указать различные структурные составляющие.
2. У эвтектоидной и доэвтектоидной сталей определить по структуре примерное содержание углерода.
3. Построить график изменения твердости в зависимости от содержания углерода.

4. Составить отчет.

Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Зарисовки изучаемых микроструктур.
4. График изменения твердости сталей в зависимости от содержания углерода.

Задания для самостоятельной работы:

В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо познакомиться с основными теоретическими положениями исследования микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии [1] (С.194-204); [2] (С.5-11); [3] (С.37-46).

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Моряков, О. С. Материаловедение: учебник / О. С. Моряков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2010

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Что такое полиморфизм?
2. Какие фазы встречаются в сталях?
3. Как классифицируются стали по различным признакам?
4. Как маркируются стали?

**Лабораторная работа №4**

**Исследование структуры чугунов**

Цель работы:

Изучить структуру чугунов. Изучить классификацию и маркировку чугунов.

Задание и порядок выполнения:

1. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать структуру белого, серого, высокопрочного и ковкого чугунов до травления и после травления. Указать стрелками различные структурные составляющие.
2. Сделать выводы.
3. Составить отчет.

Форма отчетности:

Выполненная лабораторная работа оформляется в виде отчета. Отчет по выполненной работе должен содержать:

1. Цель работы.
2. Порядок выполнения работы.
3. Зарисовки изучаемых структур.
4. Протокол записи выполненной работы по нижеприведенной форме.

Задания для самостоятельной работы:

1. В ходе подготовки к лабораторной работе необходимо познакомиться с основными теоретическими положениями исследования микроструктуры углеродистых сталей в равновесном состоянии [1] (С.226-239); [2] (С.5-11); [3] (С.37-46).

Основная литература

1. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин. - 4-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2007. - 784 с.

Дополнительная литература

2. Стаценко С.П. Материаловедение: Учебное пособие. / Рудишина Л.С., Кулаков А.Ю. – Братск: БрГУ, 2013 – 120 с.
3. Моряков, О. С. Материаловедение: учебник / О. С. Моряков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2010

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Как получаются белые, серые, высокопрочные и ковкие чугуны и чем обусловлено различие их свойств?
2. Какие факторы влияют на процесс графитизации?
3. Какие превращения происходят в чугуне при нагреве, выдержках и охлаждении согласно графикам отжига (рис.26)?
4. Как маркируются чугуны?

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7.
2. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level.
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
4. Adobe Reader.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ЛР № Лк</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Лк	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Системный блок JRU-corp i5-3470DVR+ Монитор Samsung 21.5 Телевизор LED 47 LG 47 (119см.) LB677V, учебная мебель	№ 1- № 12
ЛР	Лаборатория материаловедения. Термический участок (мультимедийный класс)	Микроскоп МИМ-7. Твердомеры ТК-2. Твердомеры ТШ-2 Твердомер ТН300. Коллекция микрошлифов (стали, чугуны, цветные сплавы) , учебная мебель	№ 1- №4
СР	Читальный зал №1	Оборудование 10- ПК i5-2500/Н67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D, учебная мебель	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
<b>ОПК-2</b>	способность применять систему фундаментальных знаний (естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	<b>1. Общая теория сплавов.</b>	1.1 Общая теория сплавов. Строение, кристаллизация и свойства сплавов. Диаграмма состояния.	Вопросы к зачёту с 1 по 38
			1.2. Механические свойства. Технологические и эксплуатационные свойства	
			1.3. Железоуглеродистые сплавы. Стали. Чугуны. Строение, свойства, классификация	
			1.4. Термическая обработки металлов. Основы теории термической обработки стали. Химико-термическая обработка стали: цементация, азотирование, нитроцементация и диффузионная металлизация. Методы упрочнения металла.	
<b>ОПК-2</b>	способность применять систему фундаментальных знаний (инженерных и экономических) для решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	<b>2. Технология конструкционных материалов</b>	2.1 Технология конструкционных материалов	Вопросы к зачёту с 39 по 42

**2. Вопросы к зачёту**

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
<b>1.</b>	<b>ОПК-2</b>	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесоза-	1. Атомно-кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. 2. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения (точечные, линейные, поверхностные). 3. Кристаллизация металлов. Механизм кристаллизации.	<b>1. Общая теория сплавов.</b>

		<p>готовительных и дерево-перерабатывающих производств</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Строение сплавов. Твердые растворы, механические смеси, химические соединения.</li> <li>5. Характеристика основных фаз и структур в диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C.</li> <li>6. Кристаллизация доэвтектоидных сталей (по диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C).</li> <li>7. Кристаллизация эвтектоидной стали (по диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C).</li> <li>8. Кристаллизация заэвтектоидных сталей (по диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C).</li> <li>9. Кристаллизация белых доэвтектических чугунов (по диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C).</li> <li>10. Кристаллизация белого эвтектического чугуна (по диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C).</li> <li>11. Кристаллизация белых заэвтектических чугунов (по диаграмме Fe-Fe<sub>3</sub>C).</li> <li>12. Углеродистые стали обычного качества.</li> <li>13. Углеродистые качественные стали.</li> <li>14. Инструментальные углеродистые и низколегированные стали.</li> <li>15. Серые чугуны.</li> <li>16. Высокопрочные чугуны.</li> <li>17. Ковкие чугуны.</li> <li>18. Превращение перлита в аустенит при нагреве стали.</li> <li>19. Перлитное превращение.</li> <li>20. Мартенситное превращение.</li> <li>21. Превращение аустенита в условиях непрерывного охлаждения.</li> <li>22. Поверхностная закалка стали.</li> <li>23. Отжиг полный и неполный.</li> <li>24. Закалка полная и неполная.</li> <li>25. Отпуск стали.</li> <li>26. Цементация.</li> <li>27. Азотирование.</li> <li>28. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства сталей. Классификация легированных сталей по структуре.</li> <li>29. Цементуемые стали.</li> <li>30. Улучшаемые стали.</li> <li>31. Рессорно-пружинные стали.</li> <li>32. Шарикоподшипниковые стали.</li> <li>33. Быстрорежущие стали.</li> <li>34. Способы закалки (непрерывная, прерывистая, ступенчатая, изотермическая).</li> <li>35. Изотермический отжиг. Нормализация.</li> <li>36. Алюминиевые сплавы.</li> <li>37. Латунь.</li> </ol>	
--	--	--	--	--

			38. Бронзы.	
2.	<b>ОПК-2</b>	способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	39. Получение черных и цветных металлов. 40. Основные методы литья. 41. Основные методы обработки металлов давлением. 42. основные методы обработки металлов резанием	2. Технология конструкционных материалов

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<b>знать:</b> <b>(ОПК-2)</b> - особенности структуры различных материалов и методы исследования их строения; <b>уметь:</b> <b>(ОПК-2)</b> - выполнять анализ структуры различных видов материалов; <b>владеть:</b> <b>(ОПК-2)</b> - методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	<b>зачтено</b>	Оценки «зачтено» заслуживает обучающийся: - обнаруживший всестороннее, систематическое знание особенностей структуры различных материалов и методов исследования их строения; - умеющий выполнять анализ структуры различных видов материалов; - глубоко овладевший методами проведения стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.
	<b>не зачтено</b>	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся: - обнаружившему пробелы в знаниях особенностей структуры различных материалов и методов исследования их строения; - не умеющему выполнять анализ структуры различных видов материалов; - допустившему принципиальные ошибки в проведении стандартных испытаний по определению показателей физико-механических свойств используемого сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Изучение дисциплины предусматривает: лекции; лабораторные работы; зачёт.

Приступая к изучению дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке ФГБОУ ВО «БрГУ», получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия.

Лабораторные работы проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки лекционного материала по основным разделам дисциплины «Материаловедение. Технология конструкционных материалов». Лабораторные работы ограничено связаны с другими формами организации учебно-воспитательного процесса, включая, прежде всего, самостоя-



тельную работу обучающихся. На лабораторные работы выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки обучающихся.

Особенностью лабораторных работ является возможность равноправного и активного участия каждого обучающегося в обсуждении рассматриваемых вопросов.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавать вопросы преподавателю. После подведения итогов лабораторных работ устранить недостатки, отмеченные преподавателем.

При подготовке к зачету повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, вынесенных на зачет и содержащихся в данной программе. Использовать литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю. Решение тестов призвано выявить уровень знаний студента по всем темам дисциплины. Тестовые задания обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры машиноведения, механики и инженерной графики. Перечень вопросов, выносимых на зачет, выдается лектором потока.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная; внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторную самостоятельную работу необходимо начинать с освоения и проработки тем лекционного материала; подготовки к лабораторным работам.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы также являются:

- *для овладения знаниями*: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- *для закрепления и систематизации знаний*: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др).

- *для формирования умений*: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видео- техники и др.

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы дисциплины**  
**Материаловедение. Технология конструкционных материалов**

**1. Цель и задачи дисциплины**

Целью изучения дисциплины является:

Дать знания в области материаловедения, производства, методов обработки и свойств древесных, металлических и неметаллических материалов, способов формообразования деталей, а также научить их грамотно выбирать необходимые материалы.

Задачей изучения дисциплины является:

- формирование научно обоснованных представлений о возможностях рационального изменения технических свойств материала путем изменения его структуры;
- ознакомление со способами упрочнения материалов, обеспечивающими надежность изделий и инструментов;
- ознакомление с основными группами современных материалов, их свойствами и областью применения;
- изучение физической сущности основных технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой и их механической обработки резанием и другими методами.

**2. Структура дисциплины**

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу; лекции – 4 часа; лабораторные работы – 8 часа; самостоятельная работа – 92 часа.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа, 3 зачетные единицы

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Общая теория сплавов.
2. Конструкционные материалы.

**3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технологических проблем лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств.

**4. Вид промежуточной аттестации: зачёт**

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_\_-20\_\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись) (Ф.И.О.)*

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств от «20» октября 2015 г. №1164 .  
для набора 2018 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составили:**

Кобзова И.О., ст. преподаватель кафедры ММиИГ \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ММиИГ

от «14» декабря 2018 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой ММиИГ \_\_\_\_\_ Л.П. Григоревская

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой ВиПЛР \_\_\_\_\_ В.А. Иванов

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией механического факультета

от «14» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии МФ \_\_\_\_\_ Г.Н. Плеханов

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_

(методический отдел)